La géométrie comparée et la géométrie sacrée

# Le plateau de GIZEH

## Le nombre d'Or

Yvo Jacquier

---

# LA GÉOMÉTRIE COMPARÉE

---

Mai 2012 -----

# INTRODUCTION

---

Le présent article se révèle une étape indispensable à la compréhension du site de Gizeh. La solution à l'une des plus belles énigmes de tous les temps ne pouvait se produire sur un simple claquement de doigts. Les lacunes et interrogations du présent texte ont provoqué un sorte de sursaut. Le texte qui s'en est suivi les résout :

http://www.jacquier.org/IREM/Yvo_Jacquier-Les_pyramides_de_Gizeh-III.pdf

En résumé, pour la première fois la géométrie comparée dispose d'une source fiable, un plan de synthèse qui implique plusieurs archéologues de renom. Pour une fois l'étude fait l'économie d'un travail délicat, et surtout des risques d'erreur et de critique qu'il comporte. Une véritable bénédiction.

Mais en dépit du professionnalisme et de la rigueur des intervenants, ce document est marqué par la lecture des auteurs et leurs siècles (XIX$^{ème}$-XX$^{ème}$). Une logique arithmétique s'insinue dans les cotes, qui permet d'approcher la géométrie avec le diapason d'un quadrillage, mais lui barre la route aussitôt qu'on dépasse les racines des nombres entiers (√2, √3, √5...).

Le présent texte s'accommode de ces aléas, et malgré ces dérives, il met en évidence une à une les pièces d'un grand puzzle géométrique. Le leitmotiv reste de ne pas déplaire au plan qui d'un bout à l'autre conserve son autorité. Ainsi chaque figure passe l'examen des cotes, avec pour critère de précision celle des mesures sur le terrain. Et ça marche.

À la toute fin du présent article, la cohérence des éléments, des figures géométriques, invite à les assembler en un système de construction. C'est alors l'objet d'un nouvel article, cité plus haut, qui présente une vision beaucoup plus claire des pyramides. Et ce n'est plus la précision du plan qui fait ou qui permet les figures, mais la cohérence d'un système géométrique complet qui s'accorde au plan.

En outre la façon de penser des Égyptiens se dévoile. Ils construisent leur géométrie avec des angles dont ils maîtrisent la précision. La mesure vient après telle une conséquence, dont on devra à l'avenir pousser la précision de plusieurs chiffres après la virgule...

Voici donc, dans un premier temps, le constat de la géométrie sur le plateau de Gizeh.

# Le plan de référence

---

NB : *La plupart des images de l'article sont actives : en cliquant vous obtenez leur grand format.*

## Les publications de John A.R. Legon

Le physicien John A.R. Legon rassemble les résultats de mesure de plusieurs archéologues ayant étudié l'architecture du plateau de Gizeh, depuis les plus récents (M. Lehner, 1985) jusqu'aux plus anciens (Flinders Petrie, 1880-2). Mr Legon prolonge ce travail d'une réflexion rationnelle qui le conduit à proposer une unité de mesure, égale à 250 coudées royales égyptiennes, et amorce ainsi le principe de quadrillage typique de la géométrie sacrée.

L'article, traduit en français avec l'aide de Stéphane Fargeot, est accessible sur Internet à l'adresse :

http://www.john-legon.co.uk/gizeplan.htm

Le travail de John A.R. Legon présente un double intérêt. Le premier est d'inscrire les mesures du plan dans une logique arithmétique qui ne rompt pas avec celle du compas. Cela représente un pas considérable vers la résolution du système de composition des pyramides.

Ensuite ce plan évite à la présente étude une étape particulièrement sujette à caution : l'identification des lignes. Elles sont officiellement établies à l'avance, qui plus est assorties de marges de précision.

## L'enjeu

L'enjeu est de taille car, comme nous allons le constater, la précision du plan permet de pousser les propositions au-delà de toute attente, et le hasard doit céder sa place au génie des Égyptiens. Cette précision devient la preuve formelle d'une volonté : ils nous ont laissé ce plateau en héritage, tel un testament de leur savoir...

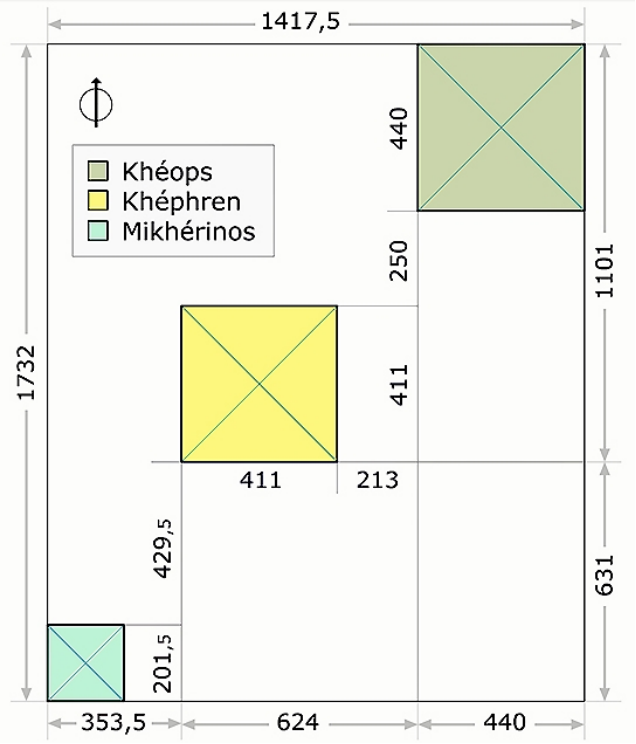
Le nombre d'or est l'objet d'interrogations, autant que de nombreuses spéculations. Si les Égyptiens n'en furent pas forcément les découvreurs, un fait s'établit au fil de cette étude : ils en avaient la maîtrise.

La géométrie de compas, ou géométrie sacrée, se pratique et se comprend avant tout avec les yeux. Cette façon de penser s'est progressivement éteinte à partir de la Renaissance, au point que ses éléments mathématiques les plus simples sont tombés dans l'oubli. Une première publication rompt le silence des ateliers de peintre, dans la prestigieuse revue Repères-IREM (Instituts de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques) :

http://www.univ-irem.fr/spip.php?article=71&id_numero=87

# CHAPITRE - I
## UN PLATEAU EN OR

## 1 • Les pyramides et le contexte du plateau de Gizeh




Ce visuel est une mise en couleur du plan de synthèse que propose John A.R. Legon dans l'article qui nous sert de référence - dont cette image :

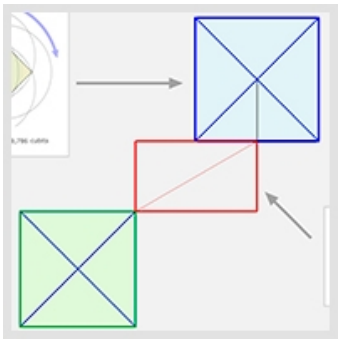
http://www.john-legon.co.uk/images/plan02.gif

Le plan au sol des pyramides doit ensuite être replacé dans son contexte général. Plusieurs schémas accessibles par Internet semblent partager la même origine, comme celui que proposait pour un temps le site de l'Université de Leyde (Pays-Bas)...

L'ajustement du fichier à celui des trois pyramides, dont nous disposons, est un indice de sa validité. Le plan que propose Wikipedia, au moment où s'écrit ce texte, est faux : les trois pyramides ne s'accordent pas au fichier de référence. Celui dont nous nous servons donne de bons résultats, même si nous devrons conserver une réserve jusqu'à certification des cotes.

Comme nous allons le découvrir, les trois carrés des pyramides ouvrent un espace dans celui du plateau de Gizeh. Celui d'une précision aussi extrême que sophistiquée. Tout l'art des archéologues consistera à tirer profit des enseignements de cette géométrie sublime et déroutante, comme de son contraste avec le contexte du plateau auquel manifestement elle se lie, sans pour autant en redresser les approximations. Un chapitre entier est placé en annexe VII pour aborder cet aspect.

## 2 • Le tracé des deux grandes pyramides et leur lien



Ce visuel de synthèse rassemble les modes de conception de Khéops et de Képhren, assortis d'une première relation géométrique entre les deux pyramides - établie par John A. R. Legon à partir des données topographiques.

Inversant l'ordre chronologique de leur construction, la logique géométrique présente la pyramide de Khéphren comme la première. À partir d'une origine O où s'ancre un double carré vertical, le compas produit un second type d'unité qui correspond à la différence entre les diagonales d'un double et d'un simple carré :

Le côté de Khéphren fait deux fois cette nouvelle mesure.

Côté = $2\,(\sqrt{5} - \sqrt{2}) \times 250 \approx 410{,}9272$ coudées royales

On multiplie alors cette valeur par φ pour déterminer le rayon d'un cercle. Il sert de motif à une magnifique rosace dont les points de croisement sont les coins du carré de Khéops. Le procédé complet est en Annexe I.

Nous retiendrons la formule finale et sa redoutable précision :

Côté = $H/\sqrt{2} = \sqrt{7}.\varphi \times (\sqrt{5}-\sqrt{2})/2 \times 250$ coudées $\approx 439{,}78617$ coudées

Le résultat est proche à 0,014 coudée du résultat de Cole (~ 7 millimètres) !

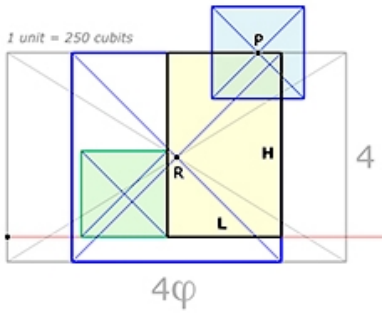
## 3 • Le grand rectangle doré

***L'Or noir et l'Or blanc***

Nous allons découvrir ce qu'est une structure, notion fondamentale de la géométrie sacrée. Plusieurs figures témoignent des liens qui unissent ces deux carrés. Toutes se disputent l'attribut de la vérité, et il sera bien difficile de donner un ordre “logique” à ces figures dans le processus de conception du plan. C'est le propre d'une véritable structure : en fait, les figures lient les éléments et elles sont liées entre elles.

Nous allons aborder le calcul et les mesures avec la méthodologie de la géométrie comparée : en intégrant les marges de précision. Ce, face au plan et aux contraintes nées de l'observation sur le terrain, face au compas et à l'épaisseur du trait d'esquisse et aussi face au théorique pur de l'arithmétique (que les Égyptiens n'abordaient certainement pas comme nous, calculatrice à la main). Cette « géométrie avec les yeux » a la précision d'Horus et de son oeil de faucon (celui qui sert à calculer, appelé oeil Oudjat, est aveugle).

La figure référentielle est un grand rectangle doré de 1000 coudées en hauteur et 1000 $\times$ φ coudées en largeur. Son côté supérieur passe par le centre P du carré de Khéops, et son bord ouest passe par le point O, origine de la construction géométrique de Khéphren. Deux expressions de la notion de centre se trouvent ainsi confrontées dans une même figure : le centre théorique O, et le centre physique P.




Le carré inscrit à ce grand rectangle se place alors en son centre (R), et un rectangle se distingue, en jaune sur le visuel. Il prend à gauche, le bord de Khéphren, en bas l'horizontale qui vient de O, en haut le bord du rectangle doré (donc P), et enfin à droite la ligne est du carré inscrit. Ce rectangle est doré.

Il est deux façons de le montrer. Mais avant de les aborder il faut préciser ce que nous entendons par précision. Une construction mathématique pure, théorique, telle que nous la pensons aujourd'hui n'est pas concevable à Gizeh. Néanmoins, nous nous livrerons à cette expérience “in vitro”. Dans la réalité, le plan original a été pensé au compas, et il comportait des approximations, très pointues, enfouies dans l'épaisseur du trait. Ensuite, la réalisation de l'ensemble de Gizeh a produit son effet d'approximation - aussi impressionnant soit-il. L'absolu n'existe pas dans le concret... Bien plus tard, les archéologues ont hérité d'un problème qui avait défié le temps, mais pas sans dommages (usure, déplacements, modifications du terrain). L'opération ultime de mesure apporte elle aussi sa contribution à la somme des approximations successives qui accompagne l'objet que nous étudions.

Nous ferons deux calculs, nous prendrons deux chemins pour aller de l'objet concret jusqu'à l'interprétation de son plan. Le premier est en quelque sorte théorique. Il se sert des valeurs numériques mises en évidence pour Khéphren (John A.R. Legon) et pour Khéops (votre serviteur). Nous admettrons que la liaison entre les deux pyramides est un triangle 1-2-√3. Cette dernière option peut être remise en question par la suite.
Le second calcul est plus prosaïque : il prend les valeurs officielles du plan pour faire la division de H/L.

**Calcul théorique**. Reprenons les expressions :

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| L = | [ 4φ - [ √2 + 2 ( √5 - √2 ) + 2/φ ] ] x 250 | | | ≈ 544, 536 41 coudées |
| H = | [ √7.φ x (√5-√2)/2 x 1/2 + 1 + 2 (√5-√2) ] x 250 | | | ≈ 880, 820 29 coudées |
| H/L ≈ 1,617 56 | Soit | φ ≈ 1,6180 34 | à $5 .10^{-4}$ | en valeur absolue |
| | | | 0,26 coudée | ≈ 14 cm |

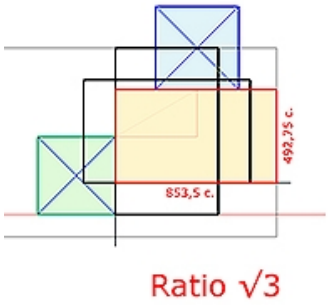
**Calcul pratique**. Il suffit de lire le plan :

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| H/L ≈ 1,617 9982 | Soit | φ ≈ 1,6180 34 | à $4 .10^{-5}$ | en valeur absolue |
| | | | 0,02 coudée | ≈ 1 cm |

Dans les deux cas, la précision est impressionnante, et n'oublions pas que le calcul théorique repose sur le double axiome de l'origine O et du triangle 1-2-√3 qui lie les deux pyramides. On peut tout aussi bien prétendre que le rectangle H/L est parfaitement doré pour construire le plan, il faudra alors trouver trouver un argument complémentaire pour placer Khéops latéralement...

Autre remarque d'importance : le ratio 881/544,5 est proche de φ au dix millième, alors que les valeurs confrontées n'ont en quelque sorte “qu'un demi-chiffre après la virgule”. De quoi taquiner la notion d'irrationalité autant que celle de l'empirisme supposé de ces époques reculées (2500 ans AEC). Pour un peu, nous reprocherions à nos archéologues de ne pas être capables de compter les grains de sable, quand les Égyptiens de Guizeh les attrapaient ! En résumé, cette précision pose autant de questions sur les méthodes de construction que sur l'état des connaissances égyptiennes : vérifiables par l'arithmétique alors qu'elles sont produites au compas. Enfin, une précision de figure au cent millième à partir du “plan officiel” rend cette étude très probante.

**La racine de trois**




L'erreur serait de se satisfaire, et alors de louper l'essentiel ! L'Égypte n'a pas tenu son rang pendant des millénaires sans s'appuyer sur des connaissances réelles, un savoir extrêmement structuré. Et jusqu'ici, nous avons prouvé qu'il y a de la géométrie, et qu'elle est bien appliquée... On assiste à la rencontre de certaines formes, cependant rien ne permet, pour l'instant, de les attribuer à une pensée construite. Où est, et qu'est-ce que la géométrie sacrée ?

Toute pensée a besoin de valeurs identifiables pour se construire. En résumé, ce sont les nombres qui nous permettent de les "traduire" en langage humain grâce à la mesure. Le quadrillage n'est pas seulement l'outil de repérage utile à l'architecte et au maçon. Cette grille permet de lire les formes par la mesure. [ N.B. : Il est ensuite question d'angles, de points de rencontre et plus généralement de chorégraphie et d'harmonie - en référence à la musique ]. Dans le cas présent, deux valeurs vont se rencontrer, que l'étude de l'histoire des temples et des tombes aurait tendance à séparer. Au quatrième millénaire, le courant mésopotamien fait grand usage de la racine de trois et de ses développements, quand le courant proto-égyptien est manifestement attaché à la logique dorée... Or ici, à Gizeh, un dialogue les implique toutes les deux.

Commençons par une opération classique. Le rectangle doré que nous venons d'identifier se développe en croix. Il suffit alors de prolonger la base de son rectangle horizontal pour dessiner un rectangle au ratio √3, tel qu'on le voit sur le visuel : le bord est de Khéphren, le bord est du grand rectangle doré et enfin le bord sud de Khéops.

Un simple calcul sur plan donne un résultat de 853,5 coudées en largeur sur 492,75 coudées en hauteur, soit :
K ≈ 1,732 1157 ≈ √3 ≈ 1,732 0508 à $7 .10^{-5}$ en valeur absolue (0,032 coudée ≈ 2 cm)

Le calcul théorique pur n'a pas de sens tant que le choix n'a pas été éclairci entre l'option du triangle et celle du rectangle doré. Pour info : un superbe pentagramme attend d'être exposé pour caler Khéops en largeur !

*Nous nous contenterons donc de cette "approximation au doigt du maçon égyptien et à l'oeil d'Horus".*

## Marges de précision

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 881/544,5 | = 1762/1089 | | ≈ φ | à 2 pour cent mille |
| 853,5/492,75 | = 1707/985,5 | = 3414/1971 | ≈ √3 | à 3,7 pour cent mille |

Devant ces résultats, la question qui se pose est de savoir combien de chiffres après la virgule doivent assortir les mensurations que nous utilisons. Quand l'on écrit 250 coudées, doit-on écrire 250 ou 250,0 ou encore 250,00 etc. ? Et quelle suite donner à ce chiffre ? ± ε .$10^{n}$ ?

Deux faits, au moins, sont attestées par la précision des résultats de φ et √3 :

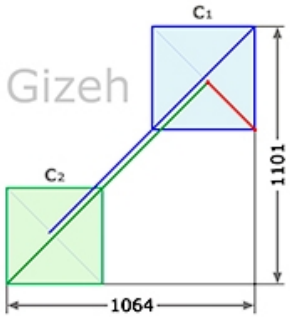
- Les concepteurs du plateau les "exposent" par leur géométrie.
- Ils les maîtrisent sinon par le calcul, au moins par le compas.

# CHAPITRE - II
# MYKHÉRINOS

## 1 • Par le calcul (selon John A.R. Legon)

Cette proposition qui est placée en Annexe II a recours au calcul. Elle se sert de l'estimation archaïque de π (≈ 3,14 pour la circonstance). Un prolongement de cette quadrature selon les périmètres est également possible selon les surfaces, et il permet de retrouver le lit de la géométrie au compas.

## 2 • Par la géométrie de compas

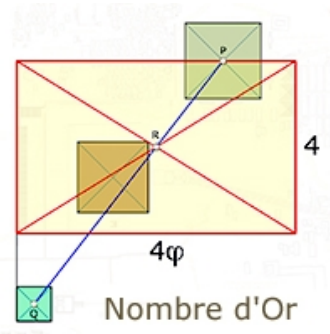



L'idée est simple et tout aussi simplement vérifiable :

Si l'on retire à la moitié du côté de Khéops, le décalage est-ouest entre sa diagonale et celle de Khéphren, on obtient le côté de Mykhérinos.

Selon le plan , en effet : [ 440 + (1101 - 1064) ] ÷ 2 = 201,5 coudées

Les diagonales du grand rectangle d'or se coupent en R. Ce point est 'exactement' sur la ligne qui réunit les sommets P de Khéops, et Q de Mykhérinos. La précision se fond dans celle des mesures.




L'on connaît le côté de Mykhérinos. Il suffit de prolonger la droite (PR) pour trouver Q, milieu du carré aligné au bord ouest du grand rectangle doré.

Pour la technique :

| | | |
|---|---|---|
| 1411,25/1096,75 | ≈ 1,2867 | angle de 52,1475° |
| 500/388,5 | ≈ 1,2870 | angle de 52,1528° |

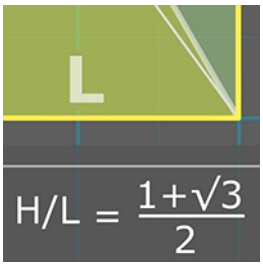
La différence est de 5/1000ème de degré, soit ~ 4 doigts sur le terrain (~ 7,5 cm)...

N.B. : Les marges des mesures imposent une limite à l'établissement de cette autre.

*Si j'avais une pioche sous la main, et le sol de Gizeh sous les pieds, je m'empresserais de creuser au point R.*
*Malheureusement, il y a longtemps que j'ai jeté ma pioche...*

# CHAPITRE - III
## LE PENTAGRAMME

## 1 • Le nombre de Hac

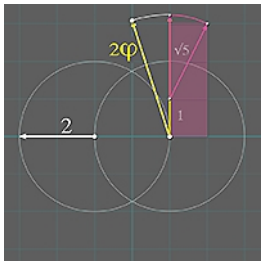



Ce ratio a conservé le nom du château où je fis mes premières armes en Bretagne, avec le médiéviste Marc Déceneux. À l'époque, il n'était question que de mise en proportions - cette “notion” a beaucoup évolué. Le nombre de Hac est le rapport entre la hauteur H et la largeur L d'un rectangle qui enferme un triangle équilatéral 'du feu', dont la pointe haute sert de centre à un cercle de même largeur que le triangle.
Ce rapport est parent du nombre d'or. Son caractère plus trapu, plus robuste, lui a valu un grand succès pendant l'antiquité et au moyen-âge.

**Nombre de Hac** : L/H = (1+√**3**)/2 ≈ 1,366
Il faut ajouter à la liste le

**Nombre d'Or** : L/H = φ = (1+√**5**)/2 ≈ 1,618
**Nombre de Fouquet** : L/H = (1+√**2**)/2 ≈ 1,207

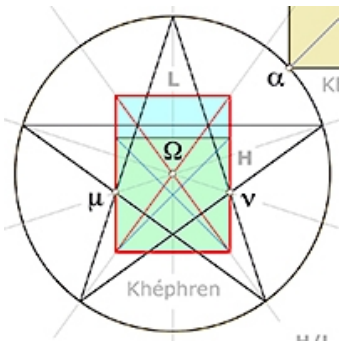
## 2 • Le pentagramme et le vesica piscis




Ce visuel montre la construction d'un pentagramme sur un quadrillage, à partir de la figure majeure du vesica piscis : deux cercles jumeaux (ici de rayon 2), dont le centre se place sur le tracé de l'autre (symbole ancestral de Vénus).

Un carré de largeur 2 carreaux se distingue. Il assumera la liaison entre les figures du pentagramme et du carré allongé de Hac.

## 3 • L'étoile du plateau de Gizeh

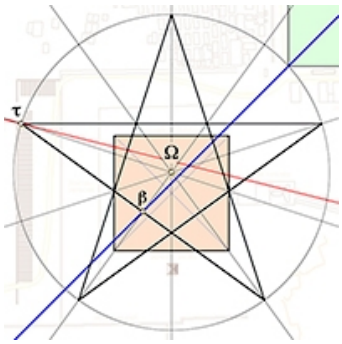



Le carré de Khéphren est prolongé vers le haut jusqu'à former un rectangle de Hac aux proportions L/H = (1+√3)/2. En son plein milieu Ω, l'on place le centre d'un pentagramme, tel que nous venons de l'exposer : entre les points μ et ν, il y a exactement la largeur du carré de Khéphren, soit 2 x (√5-√2) x 250 = 410,927 coudées. Les coïncidences, les rencontres qui marquent ce pentagramme représentent la plus belle part de cette étude. L'on pourrait craindre qu'il n'y ait pas assez de lettres à l'alphabet grec pour les nommer toutes, avec des marges de précision toujours surprenantes...

# 4 • Autres points de coïncidence

*Les calculs sont placés en Annexe III*

• Le cercle du pentagramme passe exactement à l'angle α du carré de Khéops. La précision de cette rencontre est de ~ 1,43 cm. En revanche les axes du pentagramme ne coïncident pas avec les diagonales du rectangle (36° contre ~36,2°). De façon générale, nous ignorerons les cas "approximatifs", qui sont légion.

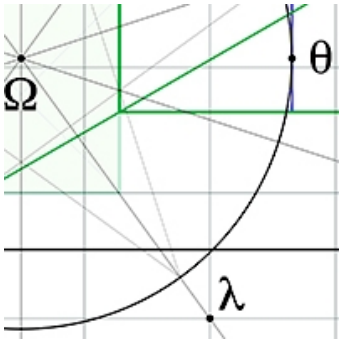



• La droite Δ est la diagonale d'un quadruple carré qui passe par τ. Comme nous l'avons vu en entrée, c'est l'inclinaison de la chaussée qui mène au temple de Khéphren. Δ semble dessiner la bordure Nord de l'allée, mais il faudra confronter cette idée avec un plan de la même qualité que celui des pyramides.

• La coïncidence de β en revanche est vérifiable. Ce point est l'intersection d'un axe de l'étoile avec le trait gauche descendant du pentagramme. La diagonale venant de Khéops (du point υ) passe très près de β.

L'écart est de ~ 0,3917 coudée (~ 20,5 cm). *C'est beaucoup...*

•• Le grand quadrillage est l'objet d'une Annexe VII à la toute fin de l'article.
Cette figure est une des rares déceptions de l'étude. Enthousiasmé par la précision du rectangle vert (√3), l'on s'attendait à lui trouver des rapports du même ordre avec le pentagramme. Que nenni. Les points ρ et σ ne rentrent pas dans le tableau. Pour ρ, il s'en faut de ~ 0,872 coudée (45,7 cm), quant à σ même l'infographie le montre décalé. Le point Θ est plus présentable avec ses ~ 0,69 coudée (~ 36 cm). Il exprime la tangente que forme le carré inscrit du rectangle vert au cercle du pentagramme. Enfin λ est manifestement plus précis dans sa façon de s'accorder au grand quadrillage. Cependant tout seul il perd tout son intérêt symbolique on peut le ranger dans la catégorie des coïncidences gratuites. (l'étude du pentagramme se poursuit en Annexe III)

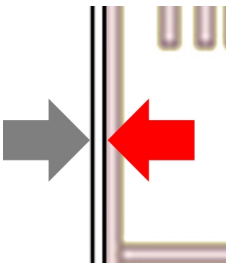



Selon la construction géométrique reconstituée par la suite, Θ se rapproche.
la barre du carré inscrit est à une distance depuis l'axe de Khéphren de :
Δ = L - H = 853,36579 - 492,68902 = 360,67677
Distance de l'axe de Khéphren : $\Delta + C_2/2$ ≈ 566,140 37 coudées
À comparer à R rayon du pentagramme ≈ 565,592 79 coudées
La différence est de ~ 0,54758 coudée soit ~ 28 cm. (1 pour mille du rayon)

# CHAPITRE - IV
## COMPLÉMENTAIRES

## 1 • Gizeh, oeuvre des artisans égyptiens

Le village des artisans est au coeur de la construction géométrique de Gizeh. Cette affirmation symbolique autant que politique est particulièrement remarquable.



La largeur du cadre reconstitué par John A.R. Legon pose une question : pourquoi la hauteur N/S est-elle conforme aux 1000√3 coudées, quand la largeur Est/Ouest avec ses 1417,5 coudées ne correspond pas aux 1000√2 auxquelles on est en droit de s'attendre ? Pourquoi ces 3,5 coudées de plus ? Le plan complémentaire posé en filigrane du premier n'est pas “certifié”, néanmoins il fait apparaître une singularité très étonnante : la ligne Ouest que l'on qualifiera de juste, située exactement à 1414, soit 1000√2 coudées de la ligne Est correspond exactement au mur des artisans. Sa ligne externe est en retrait de 3,5 coudées du cadre théorique.

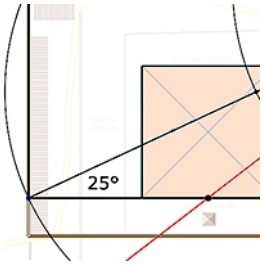
N.B. : Le trait “juste” du mur des artisans est également la ligne dorée du grand quadrillage (quand on divise un carreau par son rectangle doré).

Il faut compter avec les bâtisseurs de ces pyramides pour comprendre la vérité de leur construction. Cette idée entre en contradiction avec l'image que nous propose le cinéma, de légions d'esclaves marchant au son du fouet et traînant au bout de leurs cordes d'énormes boulets carrés ! L'on entre, selon cette indication précieuse, dans l'espace intime de la précision... C'est aussi l'espace d'une communauté d'hommes qui unissent leurs efforts et leur intelligence dans un but commun.

## 2 • L'angle de 25°

Nous sommes “à l'intérieur” des marges (de précision) du plan établi par les archéologues. Ainsi, la proposition du plan de référence pour le carré de Khéphren est de 411 coudées, quand sa construction géométrique fait état de 250 (√5-√2) ≈ 410,9272 coudées. Dans le cas d'une figure aussi importante que celle-ci, il nous faut confronter les deux valeurs au calcul, sachant que les mesures topographiques sont par définition* moins précises que le plan original des Égyptiens.

(*) *On ne peut pas surpasser la précision du plan originel dans l'observation d'un monument.*




(411 + 250) ÷ 1417,5 ≈ 0,466 3139
C'est la tangente d'un angle de ≈ 25,000 295° soit 25° à ~ 1" (~ 0,5 cm)

(410,9272 + 250) ÷ 1417,5 ≈ 0,466 2625
C'est la tangente d'un angle de ~ 24,997 878° soit 25° à ~ 7,6" (~ 3,35 cm)

Tang 25° x 1417,5 ≈ 660,99111 coudées

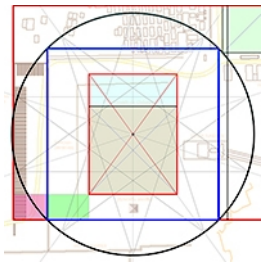
Nous sommes au-delà des limites que nous propose le plan de référence. Manifestement, l'angle dessiné par les concepteurs est de 25°, et la mesure sur le terrain ne fait qu'approcher la précision dont ils ont fait preuve dans la réalisation du dispositif de Gizeh. Quel est le rôle de cet angle de 25° ? L'unité du quadrillage mise en évidence par John A.R. Legon est de 10 x 25 coudées, mais il faut d'autres éléments pour relier les deux valeurs. Un autre argument se propose, mais il est bien maigre : cet angle est celui que recommandent les couteliers pour l'affûtage des lames. Les Égyptiens ne connaissaient qu'une sorte de cuivre. Était-il assez dur pour mériter un tel hommage? Autre piste : y aurait-il une relation d'ordre symbolique avec l'astrologie/nomie ? Le solstice du soleil prend cet angle au nord de Khartoum au Soudan, là où le Nil fait un grand S horizontal. Cette région semble riche de promesses en matière de gisements archéologiques... Une autre idée est exposée en Annexe V.

Parallèlement, la datation du Sphinx pose des problèmes de conscience aux scientifiques. Les prises de position abruptes, souvent péremptoires, ne sauraient se substituer aux arguments de l'étude, notamment par la géologie qui est la science adéquate.

Enfin, si la largeur de cadre des trois carrés au sol était de 1414 coudées, l'angle serait de 25,052172°, soit 3' de plus que 25,00°. C'est beaucoup trop face à la précision générale que nous constatons sur le plateau. Les concepteurs ont élargi le cadre pour trouver l'angle de 25° tout en prenant soin de placer le mur des artisans en retrait de 3,5 coudées, et ainsi marquer la mesure de √2 (1414 coudées) et la ligne dorée du grand quadrillage.

Enfin, le cercle circonscrit au triangle rectangle mérite une étude de composition, à partir d'un plan plus détaillé.

## 3 • Le carré de Liaison

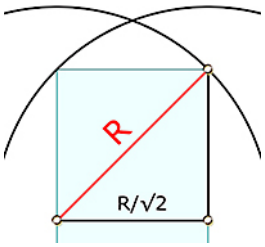


C'est la figure de conclusion de ce chapitre. Le carré inscrit au cercle du pentagramme fait 800 coudées (à 6,9 cm près), et il s'aligne en bas avec le grand rectangle doré. Sur la gauche, donc à l'ouest, son côté vertical sépare la distance entre la verticale de Khéphren et le bord du cadre en deux proportions, √2 en rose et √3 en vert. Ces derniers rectangles sont issus du rectangle à la proportion de √3 dit "des artisans".

# ANNEXES

## Annexe I - La rosace dorée de Khéops

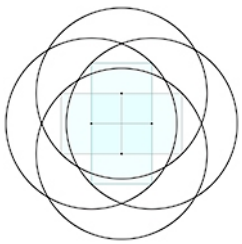
L'histoire de la géométrie sacrée s'est écrite à la corde sur le sable. Le contraste entre la complexité des formules arithmétiques et la simplicité des figures est saisissant. Les géomètres égyptiens pensaient avec leurs yeux, et leur habileté défie la technologie la plus moderne...




Nous allons construire Khéops. Ou plutôt, la prévoir. Pour l'instant, nous disposons de Khéphren, dont le côté mesure 2(√5-√2) unités de 250 coudées, et de Mykhérinos, mais cette deuxième est sujette à la caution de π, donc peu recommandable en termes de compas. En fait nous avons trois niveaux de lecture, trois échelles :

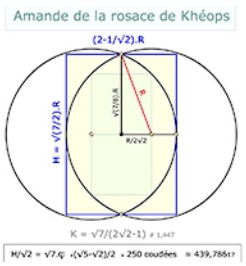
- L'unité de la coudée royale égyptienne (≈ 0,52375 mètre)
- L'unité des 250 coudées, ou Unité J.L. (pour John A.R. Legon)
- L'unité du demi-côté de Khéphren, égale à (√5-√2) unités J.L.

Partons de cette troisième unité, pour raisonner simplement. Multiplions l'unité de Khéphren, son demi côté, tout simplement par φ pour tracer un cercle. La figure la plus basique des cercles est appelée mandorle. L'amande que forment les deux cercles jumeaux prend des aspects très différents. Trois critères les définissent, qui dépendent les uns des autres (on se croirait à un cours d'optique). Le carré inscrit à l'amande, le rectangle qui enferme l'amande et les figures remarquables qui peuvent s'immiscer, tel ce double carré aux proportions particulières : chaque carré prend le rayon du cercle pour diagonale (R = φ). En conséquence, les deux centres des cercles de l'amande sont distants de φ/√2. Et l'on peut décliner ce résultat selon les trois échelles...



Le rectangle comme les cercles peuvent se mettre en croix et dessiner une figure très basique de la symbolique : le symbole de la Terre ?

Ensuite, il suffit d'appliquer le théorème de Pythagore pour retrouver toutes les mensurations de la figure, ici en unités Khéphren, la plus simple (au bas du visuel, le résultat en coudées). Rappelons que R = φ.




Distance du centre des cercle au centre de la figure

$R = \varphi/2\sqrt{2}$ $\approx 0{,}572\ 0614$

Hauteur de l'amande

$H = \sqrt{(7/2)}.\varphi$ $\approx 3{,}027\ 0644$

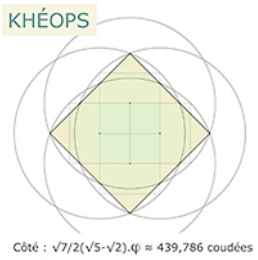
Rapport entre la hauteur et la largeur de l'amande

$K = \sqrt{7}/(2\sqrt{2}-1)$ $\approx 1{,}447\ 0094$

Il y a beaucoup d'autres aspects, mais nous devons rester simples.

Les quatre points des amandes dessinent les diagonales d'un carré. Il suffit à ce losange d'effectuer une rotation de 45° pour mettre au droit ce qui est le carré de Khéops, avec cette mensuration (côté) :

$H/\sqrt{2} = \sqrt{7}.\varphi \quad x(\sqrt{5}-\sqrt{2})/2$ x 250 coudées $\approx 439{,}78617$ coudées



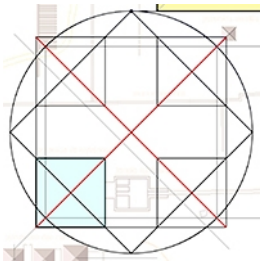

Citons à ce propos l'article de J A.R. Legon :

« Il est généralement admis que les côtés de la base de la Grande Pyramide mesurent 440 coudées, bien que seul le plus long côté (le côté sud) ait exactement cette longueur selon l'arpentage de Cole. Exprimée en coudées royales de 0,52375 mètres, la longueur moyenne de 230,364 mètres correspond à 439,8 coudées, avec une variation moyenne pour les quatre côtés de seulement 6 cm ou 0,1 coudée ».

Le résultat que propose la figure est proche à 0,014 coudée du résultat de Cole (~ 7 millimètres).

# Annexe II - Mykhérinos et la quadrature

**Le calcul des périmètres avec π ≈ 3,14**



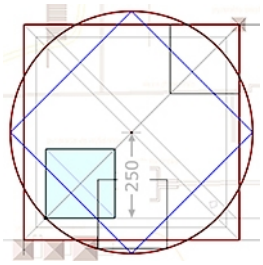
Le motif de base est un carré de 500 coudées, dont l'on trace le cercle circonscrit.
Son diamètre est D = 500 x √2 ≈ 707,1 coudées
Son périmètre est de 3,14 x 707,1 coudées, selon l'expression 'primitive' de π
soit : ≈ 2220,3 coudées
Le carré de même circonférence que ce cercle fait en conséquence :
2220,3÷4 ≈ 555 coudées

Si l'on superpose ce nouveau carré au carré d'origine, tourné à 45°, ce dernier présente les diagonales de quatre carrés naturels, plus petits, qui se logent aux quatre angles. Un de ces carrés additionné du chemin qui les sépare fait la moitié du diamètre du cercle, soit 353,5 coudées, sachant que deux carrés plus le même chemin font 555 coudées. La différence des deux fait apparaître le côté du petit carré :

555 - 353,5 ≈ 201,5 coudées

En outre, cette figure confirme la position de la ligne basse à 631 coudées de Khéphren.

**Prolongement du concept aux surfaces**




La quadrature est connue sous un autre schéma à l'Antiquité : la surface d'un cercle de diamètre 9 s'approche de celle d'un carré de côté 8 (à 6‰). Il est intéressant de confronter cette figure au plan, sous réserve de précisions ultérieures.
Le carré équivalent en surface fait :

707,1 x 8/9 ≈ 628,5 coudées.

Faisons glisser la figure ainsi complétée selon la diagonale de Mykhérinos, vers le bas, jusqu'à ce que le cercle vienne chercher l'angle du petit carré, exactement. Le centre du cercle est situé à D/2√2 au dessus de la ligne basse de la pyramide,

soit 500 x √2 ÷ 2√2 ≈ 250 coudées.

La ligne des deux petites pyramides se retrouve ainsi, sous Khéphren :

à 631 - 250 + 628,5/2 ≈ 695,25 coudées.

Ce visuel attendra des mesures plus précises pour préciser les nombreuses affinités que l'on y constate, notamment l'alignement des petites pyramides au grand carré.

# Annexe III - Les coïncidences du pentagramme

**Le point α - Une précision au centimètre (~ 1,5 cm)**

Le centre Ω du rectangle de Hac est sur la médiane verticale de Khéphren.

| | |
|---|---|
| 410,9272 x (1+√3)/2 | ≈ 560,92719 coudées |
| Ω est donc à | ~ 130,46361 coudées sous le côté nord de Khéphren |

Quelle est la distance de Ω au point α ?

| | | |
|---|---|---|
| Selon Nord/Sud | 250 + 130,46361 | ≈ 380,46361 |
| Selon Est/Ouest | 205,4636 + 213 | ≈ 418,4636 |
| | Ωα | ≈ 565,565 51 |
| | R | ≈ 565,592 79 |
| | Δ écart | ≈ 0,0273 coudées ~ 1,5 cm |

Le première approche de cette étude avait placé le pentagramme de façon à ce que son cercle touche la pyramide. Ce n'est qu'après que le rectangle de Hac s'est révélé. On peut garder pour mémoire le premier calcul effectué. Soit Ω' le point de la médiane de Khéphren dont la distance à l'angle de Khéops soit exactement le rayon du cercle ?

Le diamètre du cercle est :

| | | |
|---|---|---|
| R = 2φ/√(3-φ) | ≈ 2,752 7639 | |
| | x (√5-√2) x 250 coudées | ≈ 565,592 79 coudées |
| Carré inscrit de côté = 2R/√2 | ≈ 799,869 coudées (~ 800 c. à 0,13 c. soit à 7 cm près) | |
| Pour rappel : | (√5-√2) x 250 ≈ 205,4636 c. | |
| | Côté Khéphren | ≈ 410,9272 coudées |

| | | |
|---|---|---|
| La position de Ω' est à | ~ 418,5 coudées à l'ouest de l'angle haut de Khéops. | |
| Ω' est à √[R²-(418,5)²] | ≈ 380,464 13 coudées sous Khéops, | |
| Ω' est à 380,464 -250 | ≈ 130,464 13 coudées sous le côté nord de Khéphren | |
| Comparable à la position de Ω | ~ 130,463 61 coudées sous le côté nord de Khéphren | |
| La différence est de | ~ 5,2 dix millième de coudée, | soit ~ 0,27 millimètre. |
| Rappel | une coudée égyptienne | ≈ 0,523 75 mètre |
| Pour info | Côté de Khéphren ÷ π ≈ 130,802 2 | (+0,3386 coudée) |
| | Côté de Khéphren ÷ (√2+√3) ≈ 130,608 | (+0,14436 coudée) |

**Le point β - La taille d'un empan (~ 20,5 cm)**

Depuis le point υ le plus à l'est de Khéops, nous disposons des coordonnées de Ω.

| | | |
|---|---|---|
| Selon X | 440 + 213 + 205,4636 | ≈ 858,4636 |
| Selon Y | 440 + 250 + 130,463 61 | ≈ 820,4636 |

L'axe de l'étoile construit un triangle rectangle de base '1/2' (ouest-est) et de hauteur h (nord-sud) avec un angle de 36°, tels que :

| | | |
|---|---|---|
| tang36° = (1/2)/h | soit : h = 1/2 tang36° | amande≈ 141,398 19 coudées |
| | avec 1/2 x (√5-√2) x 250 | ≈ 102,731 8 coudées |

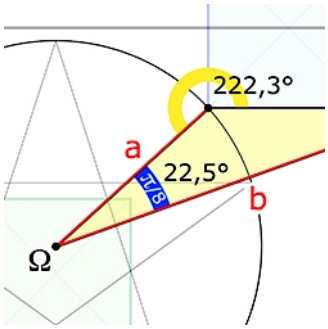
Total des coordonnées du point β

| | | |
|---|---|---|
| Selon X | 858,4636 + 141,398 19 | ≈ 961,1954 coudées |
| Selon Y | 961,8618 + 102,731 8 | ≈ 961,8618 coudées |

La différence est de ~ 0,6664 coudée, qu'il faut pondérer.

La distance de β à la diagonale est de sin 36° x 0,6664 ≈ 0,3917 coudée (~ 20,5 cm).
Rapportée à la longueur de la diagonale, l'écart est de l'ordre de 3 pour 10 000.

## Petit problème égyptien



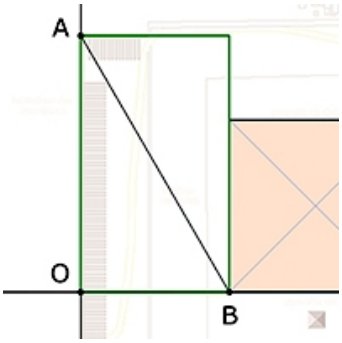

La figure est assez explicite pour ne pas avoir besoin d'être précisée, si ce n'est le grand rectangle doré... Une simple mesure sur le fichier informatique du plan donne ces résultats suivants :

- Angle en Ω : 22,5 (précis)
- b/a ≈ 1,990
- Angle extérieur en α (non marqué) ≈ 222,3°

On se plait à imaginer la solution avec b/a =2,
et Angle en α = "φ", soit ~ 222,5°...
(Auquel cas l'angle de 22,5° (π/8) ne tient plus)

Quelle proposition serait-elle capable de répondre à cette contrainte ?
Les égyptiens maîtrisaient-ils l'angle d'or ou s'en approchaient-ils ?

# Annexe IV - Le quartier des artisans



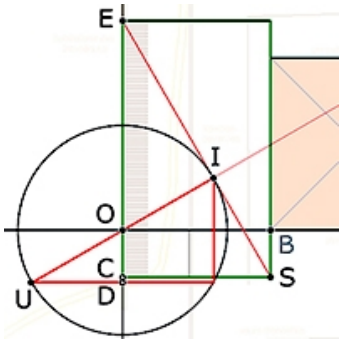

Le premier point remarquable du plan est A, qui se trouve au sommet du rectangle de proportion √3 à partir de OB (c'est la distance qui sépare Khéphren de la ligne Ouest de référence venant de Mykhérinos).

OA fait donc √3.√2, si l'on conserve l'unité de 250 coudées établie par John A.R. Legon. Ensuite, le point A se retrouve à l'angle du village : il est toujours là pour nous guider, et ce phénomène est typique de la géométrie sacrée. Les concepteurs ont placé ce guide pour nous conforter.

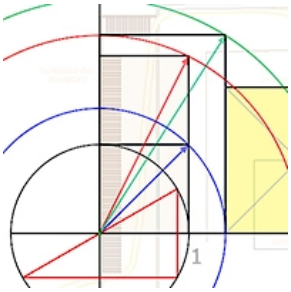
Le Saint-Esprit se charge de la *Sainte Trinité* de Rublev, et un carré didactique veille sur l'*Autoportrait à la fourrure* de Dürer; une cyprée enfin, s'occupe de la *Naissance de Vénus* de Botticelli...

Drôle de secret que celui qui exhibe son propre mode d'emploi !

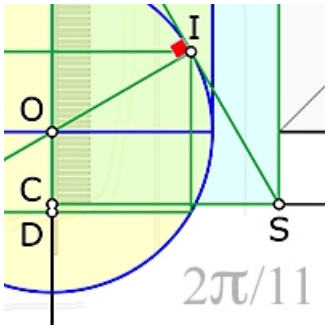
Ensuite, on fait descendre le rectangle du visuel précédent jusqu'à ce que sa diagonale touche le cercle de rayon 1 centré en O. C'est, souvenons nous, l'un des cercles de la présentation didactique (03-Gizeh-Didactique.jpg), et il est équipé de son triangle (celui qui permet de placer Khéphren par rapport à Khéops). L'hypoténuse va se perdre du côté d'une barque solaire...




On remarque que la base du rectangle passe par un point C situé au dessus du point D, qui correspond à la base du triangle. Et [CD] correspond précisément au passage de la route à travers le mur des artisans ! Devrons-nous emprunter ce chemin ? C'est ce que fait le grand rectangle doré...

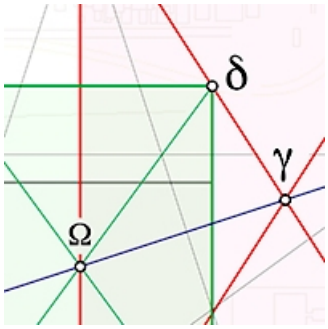



Voici l'ensemble des cercles qui s'ancrent en O. Ils exposent les valeurs arithmétiques simples. On remarquera que le 1, plus généralement les entiers, viennent de la base selon le principe du quadrillage, quand les racines viennent des angles des rectangles. Ainsi √7 est à l'angle de √2 et de √5. Cette traduction de Pythagore annonce le théorème avant lui. Que manque-t-il alors pour que le principe se révèle ? L'identification des nombres. √5 n'est encore en cette Égypte que la diagonale d'un double-carré. Tout est nombre.




Cette figure est en revanche plus difficile d'accès. Elle sort des profondeurs de la composition. Un rectangle des artisans sert ici de diapason.

- Il se cale en haut sur le carré de 2 unités qui surmonte l'origine.
  OE = 2 x 250 coudées
- Il vient chercher Khéphren à l'est, et sa proportion est √3.
- Dans ces conditions, la diagonale (ES) est tangente au cercle de r=1.
- Ce rectangle contient la suite nord-sud des bâtiments des artisans.
- Il partage sa ligne sud avec un rectangle dont le côté ouest passe au centre de Khéphren, et le côté nord en celui de Khéops.




Ce nouveau rectangle, en rose sur le visuel, fait apparaître un angle de 2π/11 par sa diagonale. Les mesures sur le plan l'établissent :

638,3 ÷ 993,21 ≈ 0,6426637
c'est la tangente d'un angle de 32,7273383
soit 360°/11 à ~ 1,1 pour 10 000 (0,4")

**• γ - Une précision au pouce (~ 2,34 cm)**

La ligne de base est située à 112,28 coudées sous la ligne sud de Khéphren.
Le milieu γ est sur la verticale médiane à la hauteur 496,60.
Le point Ω est à la hauteur 410,9272 - 130,463 61 + 112,28 ≈ 392,743 59 c.

Tang 18° = h/319,5 soit h ≈ 103,811 84
La hauteur du point de la médiane que coupe l'axe de l'étoile est donc
392,743 59 + 103,811 84 soit ≈ 496,555 43 coudées au dessus de la base

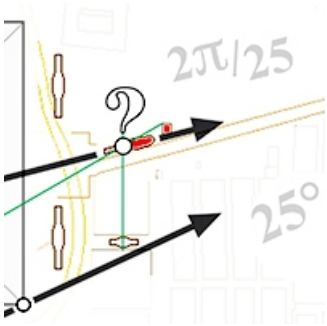
Or le milieu γ est à la hauteur ≈ 496,60 coudées
La différence de latitude est de ~ 0,0446 coudée soit ~ 2,5 cm

**• δ - Puni, en dépit de son nom ...**

En revanche on doit exclure le point δ qui se situe, même après une subtile réduction par les tangentes à ~ 0,682 coudée (~ 35 cm) de l'angle. Les résultats ont élevé d'un cran les critères de recevabilité...

# Annexe V - Un voyage en pirogue céleste

C'est le deuxième « problème égyptien ». Il est la résultante de plusieurs interrogations.
Où vont les diagonales, les hypoténuses, les lignes d'Horus ?




Le point d'interrogation est en plein sur une barque solaire, et trois traits s'y rejoignent : l'angle de π/6 venant de O, celui de 2π/25 venant de E, sommet du carré de 2x2 unités (de 250 coudées), et enfin le milieu d'une autre barque solaire, située plus au sud entre deux pyramides dites “des reines”.

Un “carré topo-métrique” , sans doute une tombe, constitue un repère parfait à la ligne verte des 30°. Une somme de détails s'accumule pour indiquer un chemin : celui de la compréhension.

La géométrie comparée rassemble des schémas dont une partie lui est naturellement accessible. La symbolique a été pendant des millénaires une affaire de créatifs mathématiques. Et il est utile de travailler dans cette direction. Le peintre géomètre a plus facilement accès au langage des yeux.

En revanche, dans le cas du premier problème égyptien, l'on est sur le terrain de l'histoire des mathématiques. Il nous faut situer l'équation dans le contexte exact des connaissances de l'époque, et la formuler avec un vocabulaire d'époque. C'est un métier !

Dans ce second cas, la résolution ne peut venir que des égyptologues. Tenter une sortie sans les éléments de l'archéologie revient à confondre les barques solaires avec des pirogues à touristes. D'où le titre. C'est bien évidemment hors de question, quoi qu'on ait bien envie d'embarquer...

# Annexe VI - Tableau récapitulatif des calculs

Les résultats de ce tableau ne rendent pas compte entièrement de la géométrie du plateau. Par exemple, le pentagramme prend en référence la largeur de Khéphren, puis se développe autour du centre du rectangle de Hac (dont Khéphren est le carré de base). Ces figures de construction sont exactes donc hors tableau. Les points du tableau attestent par leur précision des liens entre ces figures. L'ensemble forme une structure où des pièces exactes entretiennent des liaisons précises à quelques centimètres près (de l'ordre de 1 /$10^4$ en valeur relative).

| Figure géométrique | Pts | Lignes concernées | Confrontation | Écart |
|---|---|---|---|---|
| Grand rectangle doré (GRD) | R | - Diagonales du rectangle doré (>< en R)<br>- Ligne des sommets Khéops - Mykhérinos | PR et PQ | $5.10^{-3}$ °<br>7,5 cm |
| Grand rectangle doré<br>•> Rectangle doré vertical | | - Ligne supérieure du GRD<br>- Bord est de Khéphren<br>- Côté est du carré inscrit au GRD<br>- Bord sud de Khéphren | L/H<br>(deux méthodes) | $5 .10^{-4}$<br>14 cm<br>$4 .10^{-5}$<br>1 cm |
| Grand rectangle doré<br>•> Rectangle √3 horizontal | | - Bord sud de Khéops<br>- Bord est de Khéphren<br>- Côté est du carré inscrit au GRD<br>- Côté sud au rect doré horizontal (croix) | L/H | $7 .10^{-5}$<br>2 cm |
| Rosace de Khéops<br>•> Carré de Khéops | | - Points d'intersection des amandes<br>- Côté du carré | Mesure de Cole | 0,7 cm |
| Mykhérinos<br>•> Carré de Khéops<br>•> Carré de Khéphren | | - Diagonales de Khéops et Khéphren | Plan (J. Legon) | Exact (!) |
| Angle de 25°<br>•> Carré de Khéops | O | - Ligne basse du rectangle doré<br>- Coin Sud-Est de Khéops | Cet angle | 1”<br>0,5 cm |

# Tableau du pentagramme

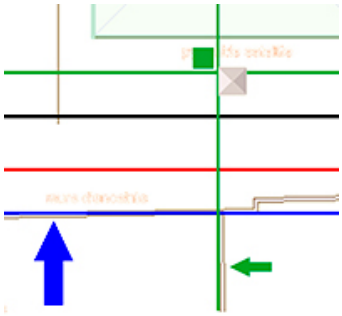
*Les calculs des points σ, λ, ρ et Θ sont en cours*

| Figure géométrique | Pts | Lignes concernées | Confrontation | Écart |
|---|---|---|---|---|
| Pentagramme<br>•> Carré de Khéops | α | - Cercle circonscrit<br>- Coin Sud-Ouest de Khéops | <— | 1,5 cm |
| Pentagramme<br>•> Carré de Khéops | β | - Axe sud-ouest du pentagramme<br>- Diagonale de Khéops | <— | 21 cm |
| Pentagramme<br>•> Rectangle de 2π/11 | γ | - Milieu du rectangle<br>- Axe de l'étoile | <— | 2,5 cm |
| *Pentagramme*<br>*Rectangle de 2π/11* | δ | *- Diagonale du rectangle*<br>*- Angle du rectangle de Hac* | <— | *35 cm* |
| Pentagramme<br>•> Droite Δ | τ | - Diagonale d'un quadruple carré passant par τ, pointe ouest du pentagramme | Allée de Khéphren | n.p. |
| Pentagramme<br>•> Rectangle √3 | Θ | - Cercle du pentagramme<br>- Carré inscrit au rectangle √3 horizontal | <– | *36 cm* |
| Pentagramme<br>•> Carré de liaison | | - Côté du carré inscrit<br>- Côté de 800 coudées | <— | 7 cm |

# Annexe VII - L'autre dimension du plateau

Cette annexe aborde le plateau de Gizeh dans ses dimensions “historiques”. Les trois carrés des pyramides ne sauraient résumer l'entièreté du site. Le plan large dont nous disposons n'a pas la précision assermentée de celui que John A.R. Legon a reconstitué, mais il offre suffisamment de pertinence aux questions qui se posent. L'élargissement de l'étude à la dimension du plateau équivaut à un changement de mode. Trouver dans ces éléments une précision au cent millième serait plus qu'une surprise : une contradiction. Les longues lignes que constituent les routes et les murs d'enceinte n'ont manifestement pas la précision géométrique des trois empreintes carrées, et pourtant elles s'accordent au rythme d'un second quadrillage...

## Le rectangle doré et le plateau



Le grand rectangle doré est ancré dans la réalité du plateau, l'environnement des pyramides, tout particulièrement le village des artisans que nous avons longuement détaillé. Prenons la grande mensuration du rectangle, horizontale, pour référence, et cherchons les différents rectangles à partir de cette base que nous appellerons L par convention.

• Le grand rectangle L par L/√3 trace une droite (en vert). Elle va chercher l'origine du chemin qui mène à Khéphren. Verticalement, en se calant à gauche, un rectangle de même proportion dessine une verticale, toujours en vert. elle est sur le bord ouest de la petite pyramide et borde la route indiquée par la flèche.

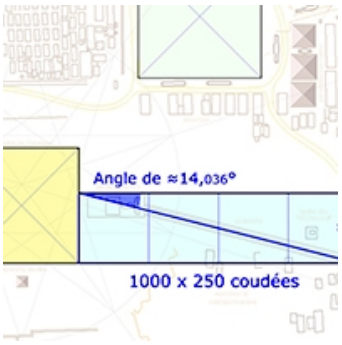
• Le bas du grand rectangle doré correspond au bord de la route qui traverse le village des artisans.
C'est L par L/φ. Nous l'avons vu.

• La proportion 3/2 (en rouge) correspond approximativement à la fin du mur du village au sud.
Flèche rouge. C'est L par L/(3/2)

• La proportion √2 (en bleu) vient chercher le mur d'enceinte au sud. Il traverse même la ligne.
Flèche bleue. C'est L par L/√2

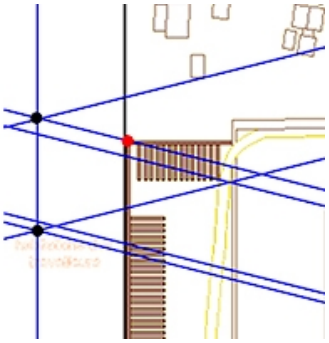
• En haut du rectangle, trois droites représentent les rectangles de L par L par L/5, 6, 7 et 8.
- L/5 se justifie à gauche avec une portion du village, et à droite au côté sud d'une petite pyramide.
- L/6 est à 269, 666 coudées du nord du rectangle. Le point A du visuel indiqué ci-après, est à 268,720 coudées. L'écart est de ~ 50 cm, et une route vient border le trait à l'est.
Point A : http://www.art-renaissance.net/Gizeh/21-Racine_3.jpg
- La ligne de L/7 borde le mur d'enceinte à l'ouest puis les barques solaires à l'est.
•• Ainsi les éléments horizontaux du plateau sont tous organisés par ces trois lignes (/5, /6, /7).

# Le quadruple carré




• Ce plan élargi permet de mettre en évidence des aspects typiques de la géométrie sacrée. Ainsi l'angle que fait la chaussée avec l'Est géographique est régulièrement donné comme égal à 14°. En fait, le petit angle de la diagonale d'un quadruple carré est de cet ordre (≈ 14,036°), et dans le concret il correspond plus justement encore à l'allée.

• Ensuite, la distance en abscisse Ouest-Est qui sépare le sphinx de la pyramide de Khéphren mesure, selon ce plan élargi 1000 coudées ! Quand bien même des données topographiques plus précises ne confirmeraient pas exactement ces 1000 coudées par la suite, le schéma du quadruple carré et de sa diagonale restera pertinent.



Ce visuel n'est qu'une proposition, mais elle est suffisamment intéressante pour figurer ici. Les diagonales de quadruple carré rythment les éléments du plateau de façon surprenante. Les points noirs concernent la géométrie et ses rencontres, et les points rouges la réalité du plateau. Ainsi, du point A cité plus haut, angle du village, l'on accède à la route du sud-est de façon parfaite et orientée (en vert). Les points de croisement de la ligne parallèle, qui permet de tracer la route renvoient à d'autres diagonales, 'montantes' celles-là, qui trouvent des points forts sur le terrain. Une organisation se dessine...

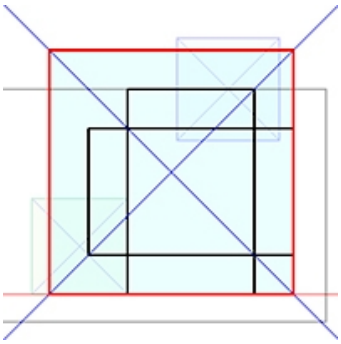
**L'aspect archéologique**

Le nombre d'or est par construction en relation avec Khéphren, quand la racine de trois vient chercher la base de Khéops. Les deux valeurs qui se croisent ici symbolisent les deux grands courants de l'époque. On sait que ces deux civilisations en construction échangeaient beaucoup, vraisemblablement de façon pacifique puisque leurs frontières ne se frottaient pas encore (leur essor ne réclamait pas les ennuis d'une guerre).

Le développement qui va suivre apporte d'autres éléments à cette dimension historique. La croix dorée, en noir sur le visuel, génère un quadrillage du plateau de Gizeh tout entier. La figure de passage de la première structure dorée à ce nouveau quadrillage s'est révélée dans l'étude du « Portrait du roi Charles VII » par Jean Fouquet (1415/1420-1478/1481, Tours). Le maître y expose ce principe avec une clarté toute française. La présence d'une même figure à deux époques et en deux lieux aussi éloignés est l'indice d'une culture qui se transmet et se propage. (page 4, en bas) http://www.art-renaissance.net/Fouquet/Yvo_Jacquier-Fouquet-Charles_VII.pdf

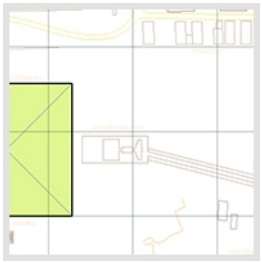
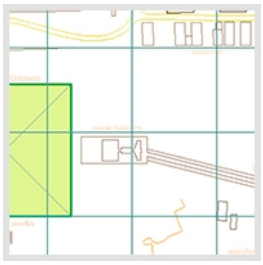
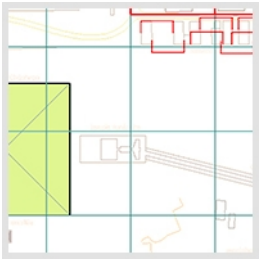
# Le carré de Fouquet

La figure de Fouquet ajoute la valeur d'une pale à la croix dorée du grand rectangle, pour constituer un carré.



La référence pour ce calcul est :
$L = [\, 4\varphi - [\, \sqrt{2} + 2(\sqrt{5} - \sqrt{2}) + 2/\varphi \,] \,] \times 250 \approx 544,536\,41$ coudées
Que l'on multiplie par $(3/2\varphi + 1) = (4 + \sqrt{5}) \div (1 + \sqrt{5}) \approx 1,927\,051$
Le côté du carré est donc de $\sim 1049,3494 \approx 1049,35$ coudées
Ce résultat ne reflète aucune relation avec les unités de 250 ou $(\sqrt{5} - \sqrt{2})$. Il intervient jusqu'à plus ample informé tel un coefficient de conversion monétaire.

Nous découvrons un autre espace, qui se refusait à livrer sa grille jusque lors : celui du plateau de Gizeh. Quatre expressions de ce quadrillage sont ici proposées, pour permettre de mieux le comprendre. Le carré est divisé en quatre, parfois même en 8 (lignes bleues). La quatrième image montre les déclinaisons dorées du carreau (de 1/4), et l'on découvre là encore des répétitions troublantes, ainsi que le mur des artisans. Les lignes topographiques de grande longueur s'accordent en grande majorité au rythme de cette grille. L'on pourrait sans doute encore améliorer ce modèle...

En effet, l'orientation de l'ensemble (horsmis les pyramides et quelques attributs), est décalée de quelques dixièmes de degré dans le sens trigonométrique (0,7° à 0,8°). Parfois davantage dans le cimetière situé à l'ouest. Ce témoignage d'une moindre maîtrise ou d'un moindre souci, que ceux qui font la gloire et le mystère des pyramides, concerne peut-être le Sphinx lui-même (?). Cette anomalie se conjugue à la nouvelle grille dont l'échelle, l'unité sont complètement décalées. Comme si une partie du plateau pensait dans une ancienne monnaie et les pyramides dans une moderne... Sans se hâter de conclure, ces éléments déjà tissent la trame d'une idée simple : la nécropole de Gizeh aurait été occupée bien avant la IVème dynastie à laquelle on la rattache classiquement. Et le talent des architectes aurait été de s'accorder à un fonds architectural existant sans le trahir ni pour autant s'y soumettre. *Un véritable Mâat de cocagne !*